

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-039842

(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl.

G09G 3/36

G02F 1/133

H04M 1/00

(21)Application number : 08-210485

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 23.07.1996

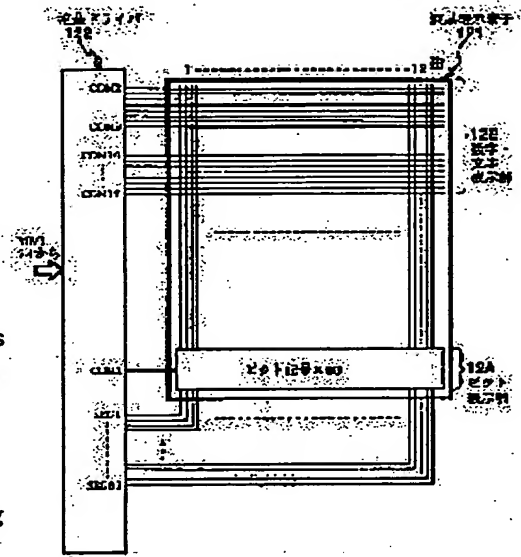
(72)Inventor : USUI KAZUFUMI

(54) TERMINAL HAVING LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce power consumption by switching and driving dynamic driving or static driving without increasing the number of thermals of a liquid crystal display device.

SOLUTION: Segment electrodes are arranged in common with a PICT display section 12A of a display section of a portable terminal and a numeral/ character display section 12B, pixels of a PICT symbol are formed with opposing parts of a common electrode COM 1 for PICT and the segment electrodes, and dot matrix is formed with opposing parts of other common electrodes COM 2-17 and the segment electrodes. A liquid crystal driver 122 successively selects common electrodes COM in a operation mode, makes only the prescribed common electrode COM 1 a standby state, and applies a driving signal to the segment electrodes in accordance with lighting or putting off of pixels. Therefore, PICT symbol display and dot display are performed by dynamic driving in an operation mode, only PICT symbol is displayed whole by static driving in a standby mode.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In what is the terminal which has a liquid crystal display and has the 1st mode of operation and 2nd mode of operation said liquid crystal display Two or more common electrodes and two or more segment electrodes are arranged, connect with the liquid crystal display component which forms a pixel in the opposite part, and said two or more common electrodes, and it sets to said 1st mode of operation. Impress the common signal for making sequential selection of said two or more common electrodes, and it sets to said 2nd mode of operation. The common electrode driving means which impresses a selection signal only to a predetermined common electrode, and impresses a non-selection signal to other common electrodes, the segment driving means which impresses a driving signal to said two or more segment electrodes according to lighting and putting out lights of each pixel on the common electrode which was connected to said two or more segment electrodes, and was chosen by said common signal - - since -- the terminal which has the liquid crystal display characterized by what was constituted.

[Claim 2] The actual value of the electrical potential difference impressed to the lighting pixel in said 1st mode of operation, and the actual value of the electrical potential difference impressed to the lighting pixel in said 2nd mode of operation The actual value of the electrical potential difference which is mutually set as an equal value and is impressed to the putting-out-lights pixel in said 1st mode of operation, and the actual value of the electrical potential difference impressed to the putting-out-lights pixel in said 2nd mode of operation The terminal which has the liquid crystal display according to claim 1 characterized by what is mutually set as the equal value.

[Claim 3] It is the terminal which the pixel of the opposite part of said predetermined common electrode and said two or more segment electrodes constitutes the PICT display for performing a predetermined picture display, and has the liquid crystal display according to claim 1 or 2 characterized by what the opposite part of a common electrode besides the above and two or more of said segment electrodes constitutes a dot-matrix display for.

[Claim 4] A common signal and a segment signal are a terminal which has the liquid crystal display according to claim 1, 2, or 3 characterized by what consists of binary signals. [in / the common signal and segment signal in said 1st mode of operation consist of multiple-value signals, and / said 2nd mode of operation]

[Claim 5] It is the terminal which said terminal is a pocket communication terminal which operates by the cell, and said 1st mode of operation is the mode at the time of actuation of this pocket communication terminal, and has the liquid crystal display of a publication in claim 1 characterized by what said 2nd mode of operation is the mode at the time of standby thru/or any 1 term of 4.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the terminal which has a low-power mold liquid crystal display.

[0002]

[Description of the Prior Art] Personal Digital Assistants, such as a cellular phone, are used widely. This kind of information terminal operating by the cell, always turning it on, and receiving an electric wave, moreover it is awaited and is [a *****] desirable. [of time amount] For this reason, as a display terminal, the liquid crystal display component which operates with a low power is used.

[0003] The display of the liquid crystal display component used for a cellular phone etc. is divided roughly into the PICT display which displays the pictorial symbol showing field strength, a cell residue, etc. of a fixed form, and the figure and the character representation sections which carry out data display, such as the telephone number and a name. In accordance with the busy condition of a cellular phone, a PICT display, and a figure and the character representation section are displayed, it awaits at the time of - dial etc. at the time of a communication link, and, as for the time, only a PICT display is displayed.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It awaits, and it is several mA on the whole, and in order to reduce the whole consumed electric current, it is effective [the consumed electric current at the time] to reduce the consumed electric current of a liquid crystal display. For this reason, since there are few displays of a PICT display, this part is driven by the static driving method, the consumed electric current is reduced, and the drive approach which carries out the dynamic drive of a figure and the character representation section is proposed.

[0005] However, by this drive approach, the drive approaches differ in a PICT display, and a figure and the character representation section. For this reason, a liquid crystal display component must have the drive terminal of dedication in the object for PICT displays, and a figure and the object for the character representation sections, respectively, its number of terminals increases as a whole, and it has the problem that equipment is enlarged while connection between a liquid crystal display component and a drive circuit becomes difficult. Moreover, a drive circuit is also needed according to an individual.

[0006] This invention aims at offering the terminal equipped with the liquid crystal display which can display two or more displays by different drive method, without having been made in view of the above-mentioned actual condition, and making the number of terminals of a liquid crystal display component increase. Moreover, this invention sets it as other purposes to offer the terminal equipped with the liquid crystal display which can be driven with a low power. Moreover, this invention has the small power consumption at the time of standby, and sets it as other purposes to offer the terminal equipped with the liquid crystal display which can perform a suitable display at the time of operation.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the terminal which has the liquid crystal display of this invention It has a liquid crystal display and has the 1st mode of

operation and 2nd mode of operation. Said liquid crystal display Two or more common electrodes and two or more segment electrodes are arranged, connect with the liquid crystal display component which forms a pixel in the opposite part, and said two or more common electrodes, and it sets to said 1st mode of operation. Impress the common signal for making sequential selection of said two or more common electrodes, and it sets to said 2nd mode of operation. The common electrode driving means which impresses a selection signal only to a predetermined common electrode, and impresses a non-selection signal to other common electrodes, the segment driving means which impresses a driving signal to said two or more segment electrodes according to lighting and putting out lights of each pixel on the common electrode which was connected to said two or more segment electrodes, and was chosen by said common signal -- since -- it is constituted.

[0008] According to this configuration, although the common electrode and signal electrode of a liquid crystal display component are common to the 1st and the 2nd mode of operation, a liquid crystal display component can be driven by the different drive approach according to a mode of operation. Moreover, the 1st mode of operation drives the whole screen by the dynamic driving method substantially, and the 2nd mode of operation expresses only a specific pixel as the static driving method substantially. Therefore, the 1st mode of operation can be used for the object for large display capacity, and the 2nd mode of operation, switching as an object for the low powers of few display capacity, the power consumption of a terminal can be stopped, and the operating time can be lengthened. And the pixel on a predetermined common electrode can be used in common in both the modes, and equipment structure is simplified.

[0009] It is desirable to set mutually the actual value of the electrical potential difference impressed to the lighting pixel in said 1st mode of operation and the actual value of the electrical potential difference impressed to the lighting pixel in said 2nd mode of operation as an equal value, and to set mutually the actual value of the electrical potential difference impressed to the putting-out-lights pixel in said 1st mode of operation and the actual value of the electrical potential difference impressed to the putting-out-lights pixel in said 2nd mode of operation as an equal value.

[0010] The pixel of the opposite part of said predetermined common electrode and said two or more segment electrodes constitutes the PICT display for performing a predetermined picture display, and the opposite part of a common electrode besides the above and two or more of said segment electrodes constitutes for example, a dot-matrix display.

[0011] For example, the common signal and segment signal in said 1st mode of operation consist of multiple-value signals (signal of three or more values), and the common signal and segment signal in said 2nd mode of operation consist of binary signals. In such a configuration, then the 2nd mode of operation, while a drive wave is simplified, bias voltage becomes unnecessary and power consumption can be reduced.

[0012] The terminal of this invention operates by the cell, the 1st mode of operation is the mode for example, at the times of actuation, such as at the time [At the time / At the time of a message / of a call] of button grabbing etc., and the 2nd mode of operation is a mode of operation at the times of standby, such as at the time [Awaiting.] etc.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is explained with reference to a drawing. First, the cellular phone (PHS etc. is included) which has a liquid crystal display concerning the gestalt of implementation of the 1st of this invention is explained. [0014] Drawing 1 shows the appearance configuration of a cellular phone. A display 12, the dial carbon button group 13, the feature button group 14, a microphone 15, and loudspeaker 16 grade are arranged at the front of this cellular phone 11, and the electric power switch 17 and the antenna 18 grade are arranged in the side face.

[0015] The circuitry of this cellular phone 11 consists of a display 12, a microphone 15, a loudspeaker 16, an antenna 18, the communications department 21, the speech processing section 22, the input section

23, the man machine interface section (MMI) 24, a control section 25, and a cell 26, as shown in drawing 2.

[0016] An antenna 18 transmits a dispatch electric wave while receiving the electric wave from a base station. Frequency conversion of the RF (RF) signal received with the antenna 18 is carried out, and it changes into a voice (AF) signal, and gets over further, and the communications department 21 supplies the speech processing section 22. Moreover, the communications department 21 modulates the sound signal for transmission supplied from the speech processing section 22, does frequency conversion to a RF (RF) signal, and transmits through an antenna 18. Furthermore, communications control is performed.

[0017] The speech processing section 22 compound-izes the sound signal supplied from the communications department 21, performs D/A conversion, and it carries out sound emission through a loudspeaker 16. Moreover, A/D conversion of the sound signal collected with the microphone 15 is carried out, it encodes further, and the speech processing section 22 is supplied to the communications department 21 as an AF signal for transmission.

[0018] The input section 23 inputs various information including the dial carbon button group 13 of drawing 1, the feature button group 14, and electric power switch 17 grade. MMI24 controls the control and the display 12 of an input by the button switch actuation from the input section 23. A control section 25 controls the whole equipment and controls control of the communications control in the communications department 21, the sound volume in the speech processing section 22, etc., and I/O of MMI24. A cell 26 consists of rechargeable batteries and supplies power to the internal circuitry of this cellular phone 11.

[0019] A display 12 consists of liquid crystal displays of TN (twist pneumatic) mold etc., and as shown in drawing 3, it consists of PICT display 12A, and a figure and character representation section 12B. As shown in drawing 3 (A), PICT display 12A displays the icon which shows the residue of a cell 26 etc. at the times of operation of a cellular phone 11, such as at the time [At the time of a message] of button grabbing etc., and as shown in drawing 3 R> 3 (B), it displays the icon which shows field strength, a cell residue, etc. at the time of standby (when awaiting). As it consists of dot-matrix displays and is shown in drawing 3 (A), a figure and character representation section 12B display the alphabetic character of 8x5 dots of every direction, a figure, a notation, etc. on 12-figure two lines at the time of operation of a cellular phone 11, and as shown in drawing 3 (B), it displays at no times of standby.

[0020] Each pixel (pattern which constitutes a pictorial symbol) of PICT display 12A consists of opposite parts of the common electrode COM 1 arranged by the line writing direction and the segment electrodes SEG1-SEG60 arranged in the direction of a train. Moreover, each pixel (dot) of a figure and character representation section 12B consists of opposite parts of the common electrodes COM2-COM17 arranged by the line writing direction and the segment electrodes SEG1-SEG60 arranged in the direction of a train.

[0021] The configuration of a liquid crystal display is shown in a detail at drawing 4. The liquid crystal display component 121 is equipped with 17 common electrodes COM1-COM17 and 60 signal electrodes SEG1-SEG60. On both sides of TN liquid crystal, the common electrodes COM1-COM17 and signal electrodes SEG1-SEG60 counter, and are arranged, and the opposite part of the 1st common electrode COM 1 and signal electrodes SEG1-SEG60 constitutes the pixel of a PICT display. Moreover, the opposite part of the common electrodes COM2-COM17 and signal electrodes SEG1-SEG60 constitutes the pixel of a figure and character representation section 12B.

[0022] Next, actuation of this cellular phone 11 is explained. Moreover, a control section 25 distinguishes the residue of a cell 26, and supplies the distinguished cell residue to MMI24.

[0023] Moreover, by a user's button grabbing, if the telephone number of a message place etc. is inputted from the input section 23, MMI24 will supply data inputted into the display 12, such as the telephone number, to the bottom of control of a control section 25. Moreover, MMI24 supplies information, such as field strength and a cell residue, to the liquid crystal driver 122 based on the information supplied from a control section 25. At the time of a message, the telephone number of a

message place, a name, etc. are supplied to MMI24 while a control section 25 controls the communications department 21 and the speech processing section 22 and controlling a message.

[0024] MMI24 supplies the data supplied to the bottom of control of a control section 25 from the telephone number inputted from the input section 23, and a control section 25 to a display 12.

[0025] The liquid crystal driver 122 distinguishes that this cellular phone is in operation mode (a talk state, a telephone number input state, etc. are included) based on the information supplied from MMI24. Based on this distinction, the liquid crystal driver 122 is the dynamic driving method, displays a predetermined pictorial symbol on PICT display 12A, and displays the telephone number etc. on a figure and character representation section 12B.

[0026] The case where actuation of the liquid crystal display at the time of this dynamic drive is driven by 1/5 bias and 1/17 duty is explained to an example with reference to drawing 5. Drawing 5 (A) shows the wave of the common signal with which drawing 5 (C) impresses the wave of the common signal with which drawing 5 (B) impresses the wave of the common signal which the liquid crystal driver 122 impresses to the common electrode COM 1 for a PICT display to the common electrode COM 2 for the 1st dot lines of a figure and the character representation section to the common electrode COM 17 for the 16th dot lines of a figure and the character representation section. Drawing 5 (D) shows the wave of the segment signal SEG2 in case drawing 5 (E) switches all of the pictorial symbol and dot of the 2nd train off for the wave of the segment signal SEG1 in the case of indicating all of the pictorial symbol and dot of the 1st train (all-points LGT) (*****). Drawing 5 (F) shows the voltage waveform which constitutes the pictorial symbol of the 1st line 1st train and by which liquid crystal impression is carried out, and drawing 5 (G) shows the voltage waveform impressed to the liquid crystal which constitutes the pictorial symbol of the 1st line 2nd train.

[0027] The liquid crystal driver 122 with the common signal which has the multiple-value (four values: V0, V1, V4, V5) level shown in drawing 5 (A) - (C) As sequential selection is made and the common electrodes COM1-COM17 are shown in drawing 5 (D) and (E) according to lighting and putting out lights of each pixel on the selected common electrodes COM [COM1-] 17 The electrical potential difference of the segment signal impressed to the segment electrodes SEG1-SEG60 is adjusted on multiple-value (four values: V0, V2, V3, V5) level. Thereby, as shown in the liquid crystal of a lighting pixel at drawing 5 (F), the differential signal (SEG-COM) which has the effective voltage exceeding a threshold is impressed, and as shown in drawing 5 (G), the differential signal (SEG-COM) which has the effective voltage of the following is impressed to the liquid crystal which is a putting-out-lights pixel in a threshold.

[0028] Thus, in both operation modes, the dynamic drive of PICT display 12A, and a figure and character representation section 12B is carried out, a cell residue etc. is displayed on PICT display 12A, and data, such as a figure and an alphabetic character, are displayed on a figure and character representation section 12B by dynamic drive.

[0029] On the other hand, it awaits, and also in the condition, the communications department 21 detects the field strength of the electric wave (RF signal) sent from a base station through an antenna 18, and notifies to a control section 25. A control section 25 supplies the detected cell residue and the supplied field strength to MMI24. MMI24 supplies that this cellular phone 11 awaits and it is in a condition, and the supplied data to the liquid crystal driver 122.

[0030] Based on the information supplied from MMI24, this cellular phone 11 awaits the liquid crystal driver 122, and it distinguishes that it is a condition. Based on this distinction, the liquid crystal driver 122 is the static driving method, displays a predetermined icon on PICT display 12A, and makes the condition of not displaying a figure and character representation section 12B. That is, only the predetermined thing of the icons on the 1st common electrode COM 1 is turned on, and all the dots of a figure and character representation section 12B put out the light.

[0031] The case where actuation of the liquid crystal display at the time of this static drive is driven by 1/1 bias and 1/4 duty is explained to an example with reference to drawing 6.

[0032] Drawing 6 (A) shows the wave of the common signal which the liquid crystal driver 122 impresses to the common electrode COM 1 for a PICT display, and drawing 6 (B) shows the wave of the common signal with which drawing 6 (C) impresses the wave of the common signal impressed to the common electrode COM 2 for the 1st dot lines of a figure and the character representation section to the common electrode COM 17 for the 16th dot lines of a figure and the character representation section. Drawing 6 (D) shows the wave of the segment signal SEG2 in case drawing 6 (E) carries out non-display [of the icon of the 2nd train] (putting out lights) for the wave of the segment signal SEG1 in the case of displaying the icon of the 1st train (lighting). Drawing 6 (F) shows the voltage waveform impressed to the liquid crystal which constitutes the pictorial symbol (lighting) of the 1st line 1st train, and drawing 6 (G) shows the voltage waveform impressed to the liquid crystal which constitutes the pictorial symbol (non-LGT) of the 2nd line 1st train. Drawing 6 (H) shows the voltage waveform impressed to the liquid crystal which constitutes the pictorial symbol (non-LGT) of the 1st line 2nd train, and drawing 6 (I) shows the voltage waveform impressed to the liquid crystal which constitutes the pictorial symbol (non-LGT) of the 2nd line 2nd train.

[0033] Drawing 6 (A) As shown in - (C), the liquid crystal driver 122 impresses continuously a binary (V0, V1) selection signal to the common electrode COM 1, and impresses continuously the non-selection signal with which the phase shifted about 90 degrees to the common electrodes COM2-COM17. Moreover, as a segment signal for lighting, as shown in drawing 6 R> 6 (D), the signal of the phase near the opposition of the common signal COM 1 for PICT is impressed, and as the segment signal for putting out lights is shown in drawing 6 (E), the signal of the phase near the inphase of the common signal COM 1 for PICT is impressed.

[0034] By impressing a signal to such common electrodes COM1-COM17 and the segment signals SEG1-SEG60, the wave (SEG1-COM1) shown in drawing 6 (F) is impressed to the pixel for [of PICT display 12A] lighting, the actual value of applied voltage becomes higher than a threshold, and the pixel is turned on. On the other hand, the wave (SEG2-COM1) shown in drawing 6 (H) is impressed to the pixel for putting out lights, and since the actual value of applied voltage is lower than a threshold, the pixel is switched off.

[0035] Moreover, to the pixel of a figure and the character representation section, as shown in drawing 6 (G) and (I), the signal (SEG1-COM2, SEG2-COM2) equivalent to the common signal for un-choosing [which is impressed to the common electrodes COM2-COM17] and the difference of the ** segment signal impressed to the segment electrodes SEG1 and SEG2 is impressed, and since the actual value of applied voltage is lower than a threshold, all switch off the pixel.

[0036] In addition, the actual value of the electrical potential difference which awaits with the actual value of the electrical potential difference impressed to the lighting pixel at the time of operation, and is impressed to the lighting pixel at the time is set up so that it may become the same. The actual value of the electrical potential difference which similarly awaits with the actual value of the electrical potential difference impressed to the putting-out-lights pixel at the time of operation, and is impressed to the putting-out-lights pixel at the time is set up so that it may become the same.

[0037] The liquid crystal display component 121 can be driven by the different drive approach according to the mode of operation, without making the number of terminals of the liquid crystal display component 121 increase by adopting such a drive approach. That is, at the time of a message, at the time of the operation at the time of - key stroke etc., PICT display 12A, and a figure and character representation section 12B are driven by the dynamic driving method, a PICT notation and data are displayed and awaited, at the time of the standby at the time etc., PICT display 12A can be driven by the static driving method, a PICT notation can be displayed on PICT display 12A, and a figure and character representation section 12B can be made into a putting-out-lights condition.

[0038] In a static drive, bias voltage becomes unnecessary and drive frequency can be made low as compared with the time of a dynamic drive. By this, it can await and the power consumption in the display at the time can be reduced, as a result a cellular phone 11 can await, the power consumption at

the time can be reduced, and the time of a cell 26 can be extended.

[0039] In addition, this invention is not limited to the gestalt of the above-mentioned implementation, but various deformation and application are possible for it. A display pattern, pattern arrangement (pixel arrangement), etc. which are shown in drawing 3 and drawing 4 can be changed into arbitration, for example, the number of common electrodes, the number of segment electrodes, etc. can be changed into arbitration. Moreover, it can apply not only to TN liquid crystal display component but to a STN liquid crystal display etc., and color display, a gradation display, etc. are possible. Moreover, this invention is not limited to the personal digital assistant which has a liquid crystal display equipped with a PICT display and a dot-matrix display, and can be applied also to the personal digital assistant which has the liquid crystal display component which consists only of a dot-matrix display.

[0040] Furthermore, this invention is not limited to a cellular phone equipped with a liquid crystal display, and can be widely applied to the terminal of the electronic equipment of arbitration equipped with a liquid crystal display, and the pocket mold which operates by the cell especially. For example, it is widely applicable to the so-called cordless handset of an extension phone, a Personal Digital Assistant (PDT, PDA), etc. Furthermore, it does not pass over the drive wave shown in drawing 5 and drawing 6 to instantiation, but it is usable in the wave-like driving signal of other arbitration.

[0041]

[Effect of the Invention] Without complicating the structure of a liquid crystal display component according to the terminal which has the liquid crystal display of this invention, as explained above, a liquid crystal display is driven by the different drive approach according to a mode of operation, and power consumption can be reduced.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the external view showing the configuration of the cellular phone which used the liquid crystal display concerning the gestalt of 1 implementation of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the circuitry of the cellular phone shown in drawing 1.

[Drawing 3] It is drawing showing the example of a display of a display shown in drawing 1, and the outline structure of an electrode.

[Drawing 4] It is drawing showing the configuration of the liquid crystal display which constitutes the display shown in drawing 3.

[Drawing 5] It is a timing chart for explaining the actuation at the time of operation of the liquid crystal display shown in drawing 4.

[Drawing 6] It is a timing chart for explaining the actuation at the time of standby of the liquid crystal display shown in drawing 4.

[Description of Notations]

11 ... a cellular phone and 12 ... a display and 12A ... a PICT display and 12B ... a figure and the character representation section (dot-matrix display), and 13 ... a dial carbon button group and 14 ... a feature button group and 15 ... a microphone and 16 ... a loudspeaker and 17 ... an electric power switch and 18 - ... -- an antenna and 21 -- ... -- the communications department and 22 -- ... -- the speech processing section and 23 -- ... -- the input section and 24 -- ... -- MMI (man machine interface section) and 25 -- ... -- a control section and 26 -- ... a cell and 121 -- ... a liquid crystal display component and 122 -- ... a liquid crystal driver

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-39842

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 3/36			G 0 9 G 3/36	
G 0 2 F 1/133	5 0 5		G 0 2 F 1/133	5 0 5
H 0 4 M 1/00			H 0 4 M 1/00	N

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-210485

(22) 出願日 平成8年(1996) 7月23日

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72) 発明者 白井 計文

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ

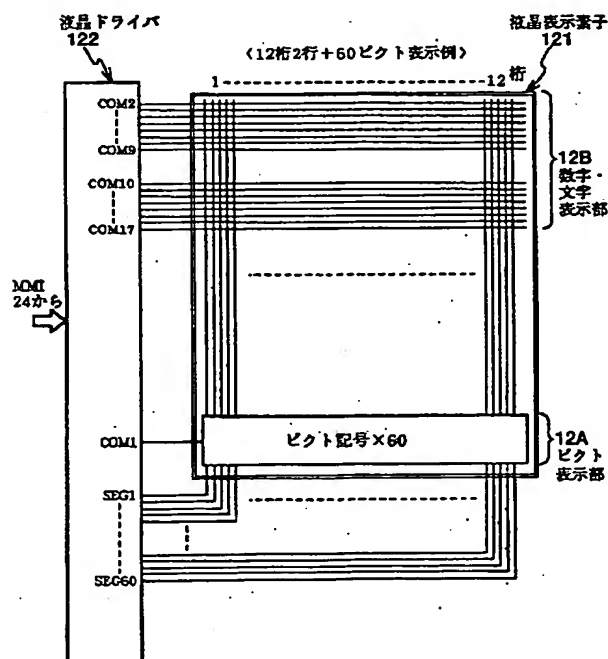
計算機株式会社羽村技術センター内

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置を有する端末

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置の端子数を増加させることなく、ダイナミック駆動とスタティック駆動を切り換えて駆動し、消費電力を低減する。

【解決手段】 携帯端末の表示部のピクト表示部12Aと数字・文字表示部12Bに共通にセグメント電極SEGを配置し、ピクト用コモン電極COM1とセグメント電極SEGの対向部分でピクト記号の画素を形成し、他のコモン電極COM2～17とセグメント電極SEGの対向部分でドットマトリクスを形成する。液晶ドライバ122は、稼働モードにおいて、コモン電極COMを順次選択し、待機モードにおいて、所定のコモン電極COM1のみを選択状態とし、画素の点灯・消灯に応じてセグメント電極SEGに駆動信号を印加する。これにより、稼働モードではダイナミック駆動によりピクト記号とドット表示を行い、待機モードでは全体をスタティック駆動して、ピクト記号をのみを表示する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】液晶表示装置を有する端末であって、第1の動作モードと第2の動作モードとを有するものにおいて、

前記液晶表示装置は、

複数のコモン電極と複数のセグメント電極とが配置され、その対向部分で画素を形成する液晶表示素子と、前記複数のコモン電極に接続され、前記第1の動作モードにおいて、前記複数のコモン電極を順次選択するためのコモン信号を印加し、前記第2の動作モードにおいて、所定のコモン電極のみに選択信号を印加し、他のコモン電極に非選択信号を印加するコモン電極駆動手段と、

前記複数のセグメント電極に接続され、前記コモン信号により選択されたコモン電極上の各画素の点灯・消灯に応じて前記複数のセグメント電極に駆動信号を印加するセグメント駆動手段と、

から構成された、

ことを特徴とする液晶表示装置を有する端末。

【請求項2】前記第1の動作モードにおける点灯画素に印加される電圧の実効値と、前記第2の動作モードにおける点灯画素に印加される電圧の実効値とは、互いに等しい値に設定され、

前記第1の動作モードにおける消灯画素に印加される電圧の実効値と、前記第2の動作モードにおける消灯画素に印加される電圧の実効値とは、互いに等しい値に設定されている、

ことを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置を有する端末。

【請求項3】前記所定のコモン電極と前記複数のセグメント電極との対向部分の画素は、所定の絵表示を行うためのピクト表示部を構成し、

前記他のコモン電極と前記複数のセグメント電極との対向部分はドットマトリクス表示部を構成する、

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の液晶表示装置を有する端末。

【請求項4】前記第1の動作モードにおけるコモン信号とセグメント信号は多値信号から構成され、

前記第2の動作モードにおけるコモン信号とセグメント信号は2値信号から構成される、

ことを特徴とする請求項1、2又は3に記載の液晶表示装置を有する端末。

【請求項5】前記端末は、電池で動作する携帯通信端末であり、

前記第1の動作モードは、該携帯通信端末の動作時のモードであり、

前記第2の動作モードは待機時のモードである、

ことを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の液晶表示装置を有する端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、低消費電力型液晶表示装置を有する端末に関する。

【0002】

【従来の技術】携帯電話等の携帯情報端末が広く使用されている。この種の情報端末は、電池で動作し、常時オンして電波を受信しつつ、しかも、待ち受け時間が長いことが望ましい。このため、表示端末としては、低消費電力で動作する液晶表示素子が使用されている。

【0003】携帯電話等に用いられる液晶表示素子の表示部は、電界強度、電池残量等を表す定型の絵文字を表示するピクト表示部と、電話番号、名称等のデータ表示する数字・文字表示部とに大別される。携帯電話の使用状態にあわせて、通信時・ダイヤル時等はピクト表示部と数字・文字表示部が表示され、待ち受け時はピクト表示部のみが表示される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】待ち受け時の消費電流は、全体で数mAであり、全体の消費電流を低減するためには液晶表示装置の消費電流を低減することが有効である。このため、ピクト表示部の表示数が少ないこともあり、この部分をスタティック駆動法で駆動して消費電流を低減し、数字・文字表示部をダイナミック駆動する駆動方法が提案されている。

【0005】しかし、この駆動方法では、ピクト表示部と数字・文字表示部では、駆動方法が異なる。このため、液晶表示素子は、ピクト表示部用と数字・文字表示部用にそれぞれ専用の駆動端子を持たねばならず、全体として端子数が多くなり、液晶表示素子と駆動回路との接続が困難になると共に装置が大型化するという問題がある。また、駆動回路も個別に必要なになる。

【0006】この発明は上記実状に鑑みてなされたもので、液晶表示素子の端子数を増加させることなく、異なった駆動方式で複数の表示部を表示することができる液晶表示装置を備えた端末を提供することを目的とする。また、この発明は、低消費電力で駆動することができる液晶表示装置を備えた端末を提供することを他の目的とする。また、この発明は、待機時の消費電力が小さく、稼働時には適切な表示を行うことができる液晶表示装置を備えた端末を提供することを他の目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の液晶表示装置を有する端末は、液晶表示装置を有し、第1の動作モードと第2の動作モードを備え、前記液晶表示装置は、複数のコモン電極と複数のセグメント電極とが配置され、その対向部分で画素を形成する液晶表示素子と、前記複数のコモン電極に接続され、前記第1の動作モードにおいて、前記複数のコモン電極を順次選択するためのコモン信号を印加し、前記第2の動作モードにおいて、所定のコモン電極のみに選択

(3)

3

信号を印加し、他のコモン電極に非選択信号を印加するコモン電極駆動手段と、前記複数のセグメント電極に接続され、前記コモン信号により選択されたコモン電極上の各画素の点灯・消灯に応じて前記複数のセグメント電極に駆動信号を印加するセグメント駆動手段と、から構成される。

【0008】この構成によれば、液晶表示素子のコモン電極と信号電極は第1と第2の動作モードで共通であるが、液晶表示素子を動作モードに応じて異なった駆動方法で駆動することができる。また、第1の動作モードは、実質的に画面全体をダイナミック駆動法で駆動し、第2の動作モードは実質的に特定の画素のみをスタティック駆動法で表示する。従って、第1の動作モードを大表示容量用、第2の動作モードを少表示容量の低消費電力用として切り換えて使用することができ、端末の消費電力を抑え、動作時間を長くすることができる。しかも、所定のコモン電極上の画素は両モードで共通に使用することができ、装置構造が簡略化される。

【0009】前記第1の動作モードにおける点灯画素に印加される電圧の実効値と、前記第2の動作モードにおける点灯画素に印加される電圧の実効値とを、互いに等しい値に設定し、前記第1の動作モードにおける消灯画素に印加される電圧の実効値と、前記第2の動作モードにおける消灯画素に印加される電圧の実効値とを、互いに等しい値に設定することが望ましい。

【0010】前記所定のコモン電極と前記複数のセグメント電極との対向部分の画素は、例えば、所定の絵表示を行うためのピクト表示部を構成し、前記他のコモン電極と複数の前記セグメント電極との対向部分は、例えば、ドットマトリクス表示部を構成する。

【0011】例えば、前記第1の動作モードにおけるコモン信号とセグメント信号は多値信号（3値以上の信号）から構成され、前記第2の動作モードにおけるコモン信号とセグメント信号は2値信号から構成される。このような構成とすれば、第2の動作モードでは、駆動波形が単純化されると共にバイアス電圧が必要なくなり、消費電力を低減することができる。

【0012】この発明の端末は、例えば、電池で動作し、第1の動作モードは、例えば、動作時（通話時、呼び出し時、ボタン操作時等）のモードであり、第2の動作モードは待機時（待ち受け時等）の動作モードである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。まず、この発明の第1の実施の形態にかかる液晶表示装置を有する携帯電話（PHS等を含む）を説明する。

【0014】図1は、携帯電話の外観構成を示す。この携帯電話11の正面には、表示部12、ダイヤルボタン群13、機能ボタン群14、マイクロフォン15、スピー

4

ーカ16等が配置され、側面には電源スイッチ17、アンテナ18等が配置されている。

【0015】この携帯電話11の回路構成は、図2に示すように、表示部12と、マイク15と、スピーカ16と、アンテナ18と、通信部21と、音声処理部22と、入力部23と、マンマシンインタフェース部（MMI）24と、制御部25と、電池26とから構成される。

【0016】アンテナ18は、基地局からの電波を受信すると共に発信電波を送信する。通信部21は、アンテナ18で受信した高周波（RF）信号を周波数変換して、音声（AF）信号に変換し、さらに復調し、音声処理部22に供給する。また、通信部21は、音声処理部22から供給された送信用の音声信号を変調し、高周波（RF）信号に周波数変換し、アンテナ18を介して送信する。さらに、通信制御を行う。

【0017】音声処理部22は、通信部21から供給された音声信号を複合化し、D/A変換を行って、スピーカ16を介して放音する。また、音声処理部22は、マイク15で収集された音声信号をA/D変換し、さらに符号化して、送信用AF信号として通信部21に供給する。

【0018】入力部23は、図1のダイヤルボタン群13と機能ボタン群14、電源スイッチ17等を含み、各種情報を入力する。MMI24は、入力部23からのボタン・スイッチ操作による入力の制御及び表示部12を制御する。制御部25は、装置全体を制御するもので、通信部21での通信制御、音声処理部22での音量等の制御及びMMI24の入出力を制御する。電池26は、二次電池から構成され、この携帯電話11の内部回路に電力を供給する。

【0019】表示部12は、TN（ツイストネマティック）型の液晶表示装置等から構成され、図3に示すように、ピクト表示部12Aと、数字・文字表示部12Bとより構成される。ピクト表示部12Aは、図3（A）に示すように、携帯電話11の稼働時（通話時、ボタン操作時等）に電池26の残量等を示す絵記号を表示し、図3（B）に示すように、待機時（待ち受け時）に電界強度、電池残量、等を示す絵記号を表示する。数字・文字表示部12Bは、ドットマトリクス表示部から構成され、図3（A）に示すように、携帯電話11の稼働時に縦横8×5ドットの文字、数字、記号等を12桁2行に表示し、図3（B）に示すように、待機時は何も表示しない。

【0020】ピクト表示部12Aの各画素（絵文字を構成するパターン）は、行方向に配列されたコモン電極COM1と、列方向に配列されたセグメント電極SEG1～SEG60の対向部分から構成される。また、数字・文字表示部12Bの各画素（ドット）は、行方向に配列されたコモン電極COM2～COM17と、列方向に配

(4)

5

列されたセグメント電極SEG1～SEG60の対向部分から構成される。

【0021】図4に液晶表示装置の構成を詳細に示す。液晶表示素子121は、17本のコモン電極COM1～COM17と、60本の信号電極SEG1～SEG60とを備える。コモン電極COM1～COM17と信号電極SEG1～SEG60はTN液晶を挟んで対向して配置されており、第1のコモン電極COM1と信号電極SEG1～SEG60との対向部分がピクト表示部の画素を構成する。また、コモン電極COM2～COM17と信号電極SEG1～SEG60との対向部分が数字・文字表示部12Bの画素を構成する。

【0022】次に、この携帯電話11の動作を説明する。また、制御部25は電池26の残量を判別し、判別した電池残量をMMI24に供給する。

【0023】また、使用者のボタン操作により、入力部23から通話先の電話番号等が入力されると、MMI24は、制御部25の制御下に、表示部12に入力された電話番号等のデータを供給する。また、MMI24は、制御部25から供給される情報に基づいて、電界強度、電池残量等の情報を液晶ドライバ122に供給する。通話時は、制御部25は、通信部21と音声処理部22とを制御し、通話を制御すると共に通話先の電話番号、名称等をMMI24に供給する。

【0024】MMI24は、制御部25の制御下に、入力部23から入力された電話番号、制御部25から供給されたデータを表示部12に供給する。

【0025】液晶ドライバ122は、MMI24から供給された情報に基づいて、この携帯電話が稼働モード（通話状態、電話番号入力状態等を含む）であることを判別する。液晶ドライバ122は、この判別に基づいて、ダイナミック駆動法で、ピクト表示部12Aに所定の絵文字を表示し、数字・文字表示部12Bに電話番号等を表示する。

【0026】このダイナミック駆動時の液晶表示装置の動作を、1/5バイアス、1/17デューティで駆動する場合を例に、図5を参照して説明する。図5(A)は、液晶ドライバ122が、ピクト表示用のコモン電極COM1に印加するコモン信号の波形を、図5(B)は数字・文字表示部の第1ドット行用のコモン電極COM2に印加するコモン信号の波形を、図5(C)は数字・文字表示部の第16ドット行用のコモン電極COM17に印加するコモン信号の波形を示す。図5(D)は第1列の絵文字及びドットを全て表示（全点灯）する場合のセグメント信号SEG1の波形を、図5(E)は第2列の絵文字及びドットを全て消灯（全不灯）する場合のセグメント信号SEG2の波形を示す。図5(F)は第1行第1列の絵文字を構成する液晶に印加される電圧波形を示し、図5(G)は第1行第2列の絵文字を構成する液晶に印加される電圧波形を示す。

6

【0027】液晶ドライバ122は、図5(A)～(C)に示す多値（4値： V_0 、 V_1 、 V_4 、 V_5 ）レベルを有するコモン信号により、コモン電極COM1～COM17を順次選択し、選択したコモン電極COM1～COM17上の各画素の点灯・消灯に応じて、図5

(D)、(E)に示すように、セグメント電極SEG1～SEG60に印加するセグメント信号の電圧を多値（4値： V_0 、 V_2 、 V_3 、 V_5 ）レベルで調整する。これにより、点灯画素の液晶には、図5(F)に示すように、閾値を超える実効電圧を有する差分信号（SEG-COM）が印加され、消灯画素の液晶には、図5(G)に示すように、閾値を未満の実効電圧を有する差分信号（SEG-COM）が印加される。

【0028】このようにして、稼働モードでは、ダイナミック駆動により、ピクト表示部12Aと数字・文字表示部12Bが共にダイナミック駆動され、ピクト表示部12Aに電池残量等が、数字・文字表示部12Bに数字・文字等のデータが表示される。

【0029】一方、待ち受け状態でも、通信部21は、基地局から発信される電波（高周波信号）の電界強度をアンテナ18を介して検出し、制御部25に通知する。制御部25は、検出した電池残量と供給された電界強度とをMMI24に供給する。MMI24は、この携帯電話11が待ち受け状態にあることと、供給されたデータとを液晶ドライバ122に供給する。

【0030】液晶ドライバ122は、MMI24から供給された情報に基づいて、この携帯電話11が待ち受け状態であることを判別する。液晶ドライバ122は、この判別に基づいて、スタティック駆動法で、ピクト表示部12Aに所定の絵記号を表示し、数字・文字表示部12Bを無表示状態とする。即ち、第1のコモン電極COM1上の絵記号のうちの所定のもののみを点灯し、数字・文字表示部12Bのドットは全て消灯する。

【0031】このスタティック駆動時の液晶表示装置の動作を、1/1バイアス、1/4デューティで駆動する場合を例に、図6を参照して説明する。

【0032】図6(A)は、液晶ドライバ122が、ピクト表示用のコモン電極COM1に印加するコモン信号の波形を示し、図6(B)は数字・文字表示部の第1ドット行用のコモン電極COM2に印加するコモン信号の波形を、図6(C)は数字・文字表示部の第16ドット行用のコモン電極COM17に印加するコモン信号の波形を示す。図6(D)は第1列の絵記号を表示（点灯）する場合のセグメント信号SEG1の波形を、図6(E)は第2列の絵記号を非表示（消灯）する場合のセグメント信号SEG2の波形を示す。図6(F)は第1行第1列の絵文字（点灯）を構成する液晶に印加される電圧波形を示し、図6(G)は第2行第1列の絵文字（不灯）を構成する液晶に印加される電圧波形を示す。

図6(H)は第1行第2列の絵文字（不灯）を構成する

(5)

7

液晶に印加される電圧波形を示し、図6 (I) は第2行第2列の絵文字 (不灯) を構成する液晶に印加される電圧波形を示す。

【0033】図6 (A) ~ (C) に示すように、液晶ドライバ122は、2値 (V_0 , V_1) の選択信号をコモン電極COM1に連続的に印加し、90度位相のずれた非選択信号をコモン電極COM2~COM17に連続的に印加する。また、点灯用のセグメント信号としては、図6 (D) に示すように、ピクト用のコモン信号COM1の逆相に近い位相の信号が印加され、消灯用のセグメント信号は図6 (E) に示すように、ピクト用のコモン信号COM1の同相に近い位相の信号が印加される。

【0034】このようなコモン電極COM1~COM17とセグメント信号SEG1~SEG60に信号を印加することにより、ピクト表示部12Aの点灯対象の画素には、図6 (F) に示す波形 (SEG1-COM1) が印加され、印加電圧の実効値が閾値よりも高くなり、その画素は点灯する。一方、消灯対象の画素には、図6 (H) に示す波形 (SEG2-COM1) が印加され、印加電圧の実効値が閾値よりも低いため、その画素は消灯する。

【0035】また、数字・文字表示部の画素には、図6 (G)、(I) に示すように、コモン電極COM2~COM17に印加される非選択用のコモン信号と、セグメント電極SEG1、SEG2に印加されるセグメント信号の差に相当する信号 (SEG1-COM2、SEG2-COM2) が印加され、いずれも、印加電圧の実効値が閾値よりも低いため、その画素は消灯する。

【0036】なお、稼働時の点灯画素に印加される電圧の実効値と待ち受け時の点灯画素に印加される電圧の実効値は、同一になるように設定されている。同様に、稼働時の消灯画素に印加される電圧の実効値と待ち受け時の消灯画素に印加される電圧の実効値は、同一になるように設定されている。

【0037】このような駆動方法を採用することにより、液晶表示素子121の端子数を増加させることなく、液晶表示素子121をその動作モードに応じて、異なった駆動方法で駆動することができる。即ち、通話時・キー操作時等の稼働時には、ピクト表示部12A及び数字・文字表示部12Bをダイナミック駆動法で駆動して、ピクト記号とデータを表示し、待ち受け時等の待機時には、ピクト表示部12Aをスタティック駆動法で駆動し、ピクト表示部12Aにピクト記号を表示し、数字・文字表示部12Bを消灯状態とすることができる。

【0038】スタティック駆動では、バイアス電圧が不要になり、また、駆動周波数をダイナミック駆動時に比較して低くすることができる。これにより、待ち受け時の表示部での消費電力を低減することができ、ひいては、携帯電話11の待ち受け時の消費電力を低減し、電

8

池26の使用時間を延ばすことができる。

【0039】なお、この発明は上記実施の形態に限定されず、種々の変形及び応用が可能である。図3及び図4に示す表示パターン、パターン配置 (画素配置) 等は任意に変更可能であり、例えば、コモン電極の数、セグメント電極の数などは任意に変更可能である。また、TN液晶表示素子に限らず、STN液晶表示等にも適用可能であり、カラー表示、階調表示等も可能である。また、この発明はピクト表示部とドットマトリクス表示部を備える液晶表示装置を有する携帯端末に限定されるものではなく、ドットマトリクス表示部のみからなる液晶表示素子を有する携帯端末にも適用可能である。

【0040】さらに、この発明は液晶表示装置を備える携帯電話に限定されるものではなく、液晶表示装置を備える任意の電子機器、特に、電池で動作する携帯型の端末に広く適用できる。例えば、いわゆる親子電話の子機、携帯情報端末 (PDT、PDA) 等に広く適用可能である。さらに、図5及び図6に示す駆動波形は例示にすぎず、他の任意の波形の駆動信号を使用可能である。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の液晶表示装置を有する端末によれば、液晶表示素子の構造を複雑化することなく、液晶表示装置を動作モードに応じた異なった駆動方法で駆動し、消費電力を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施の形態にかかる液晶表示装置を使用した携帯電話の構成を示す外観図である。

【図2】図1に示す携帯電話の回路構成を示すブロック図である。

【図3】図1に示す表示部の表示例及び電極の概略構造を示す図である。

【図4】図3に示す表示部を構成する液晶表示装置の構成を示す図である。

【図5】図4に示す液晶表示装置の稼働時の動作を説明するためのタイミングチャートである。

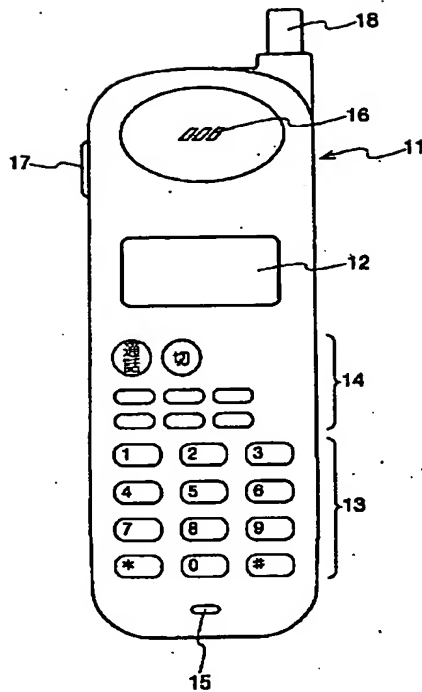
【図6】図4に示す液晶表示装置の待機時の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【符号の説明】

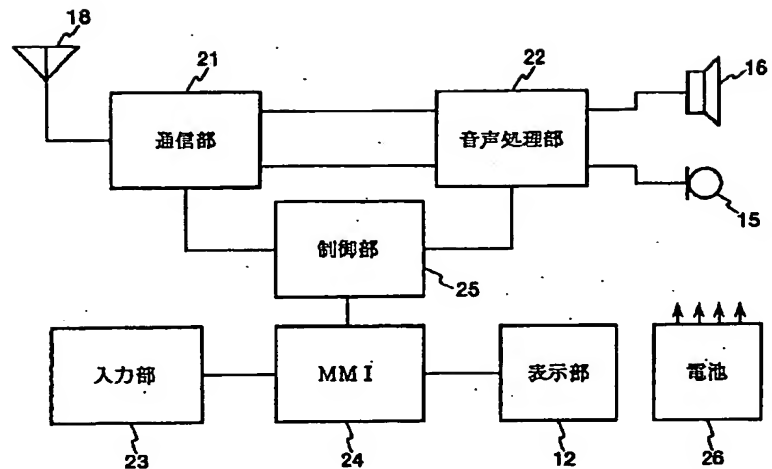
11…携帯電話、12…表示部、12A…ピクト表示部、12B…数字・文字表示部 (ドットマトリクス表示部)、13…ダイヤルボタン群、14…機能ボタン群、15…マイク、16…スピーカ、17…電源スイッチ、18…アンテナ、21…通信部、22…音声処理部、23…入力部、24…MMI (マンマシンインタフェース部)、25…制御部、26…電池、121…液晶表示素子、122…液晶ドライバ

(6)

【図1】

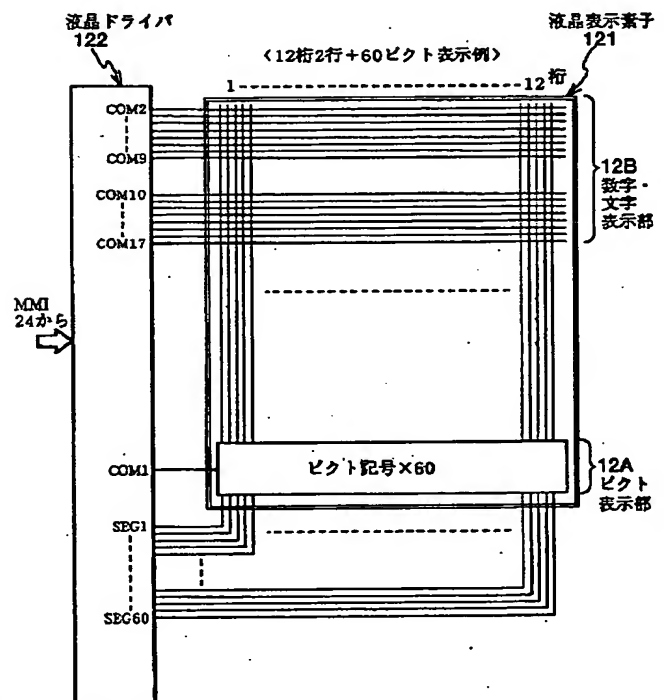
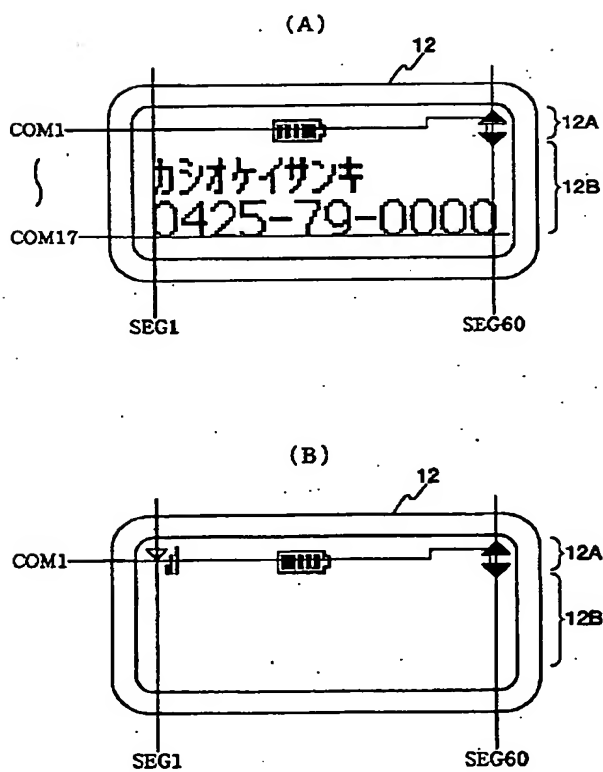


【図2】



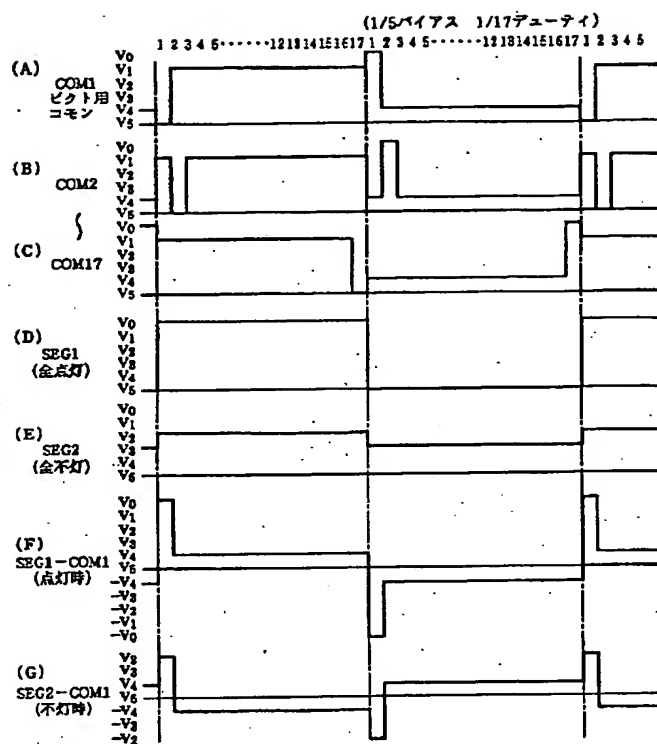
【図4】

【図3】



(7)

【図5】



【図6】

